



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 16/23

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2022 110 099.5

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 9. Oktober 2024 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Musiol, des Richters Dipl.-Ing. Müller, der Richterin Dorn sowie des Richters Dipl.-Ing. Tischler beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H02K des Deutschen Patent- und Markenamts vom 30. März 2023 aufgehoben und das Patent 10 2022 110 099 wie folgt erteilt:

Patentansprüche:

Patentansprüche 1 bis 13, dem BPatG überreicht in der mündlichen Verhandlung am 9. Oktober 2024

Beschreibung:

Beschreibungsseiten 1 bis 29, dem BPatG überreicht in der mündlichen Verhandlung am 9. Oktober 2024

Zeichnungen:

Figuren 1 bis 7 vom Anmeldetag (26. April 2022).

Gründe

I.

Die Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2022 110 099.5 und der Bezeichnung „Vorrichtung, Verfahren und Verwendung einer Vorrichtung zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken“ ist am 26. April 2022 beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) eingereicht worden.

Das DPMA – Prüfungsstelle für Klasse H02K – hat die Anmeldung mit Beschluss vom 30. März 2023 zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung wird auf den Prüfungsbescheid vom 9. Februar 2023 verwiesen, wonach die Gegenstände der damals geltenden nebengeordneten Patentansprüche 1 und 9 ausgehend von der Druckschrift E1 (DE 10 2019 130 534 A1) nicht neu seien.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die am 26. April 2023 beim DPMA eingegangene Beschwerde der Anmelderin.

Die Anmelderin und Beschwerdeführerin beantragt zuletzt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H02K des Deutschen Patent- und Markenamts vom 30. März 2023 aufzuheben und das nachgesuchte Patent auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche:

Patentansprüche 1 bis 13, dem BPatG überreicht in der mündlichen Verhandlung am 9. Oktober 2024

Beschreibung:

Beschreibungsseiten 1 bis 29, dem BPatG überreicht in der mündlichen Verhandlung am 9. Oktober 2024

Zeichnungen:

Figuren 1 bis 7 vom Anmeldetag (26. April 2022).

Im Prüfungsverfahren vor dem DPMA wurden folgende Druckschriften genannt:

E1	DE 10 2019 130 534 A1
E2	DE 10 2015 217 936 A1
E3	WO 2019/040960 A1
E4	WO 2020/206480 A1

Die einander nebengeordneten geltenden Patentansprüche 1, 9 und 13 in der Fassung vom 9. Oktober 2024 lauten:

1. Vorrichtung (10) zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken (12), wobei die Leiterstücke (12) in einem Statorkern (14) angeordnet sind, wobei jedes Leiterstück (12) mindestens einen Schenkel aufweist, wobei jeder Schenkel (16) mit einem freien Ende (18) aus dem Statorkern (14) herausragt, wobei die Vorrichtung (10) umfasst:

- eine Halteeinrichtung (20) mit mehreren, um einen Mittelpunkt (22) kreisförmig angeordneten, Halteeinheiten (24),
wobei jede Halteeinheit (24) eine Aufnahme (26) zur Aufnahme eines freien Endes (18) eines Schenkels (16) eines Leiterstücks (12) aufweist,
wobei die Aufnahmen (26) ausgebildet und angeordnet sind, um alle auf einer Kreisbahn angeordneten freien Enden (18) der Schenkel (16) der Leiterstücke (12) aufzunehmen,
wobei jede Aufnahme (26) zwischen einer inneren Stellung (28) und einer äußeren Stellung (30) entlang einer vom Mittelpunkt (22) ausgehenden Radialrichtung (32) bewegbar ausgebildet ist, um einen Aufweitvorgang durchzuführen,
wobei die Aufnahmen (26) entlang einer zur Radialrichtung (32) orthogonal orientierten Axialrichtung (34) bewegbar ausgebildet sind, um eine Längenkontraktion beim Umformen der Leiterstücke (12) auszugleichen,
wobei die Vorrichtung (10) ausgebildet ist, um einen Verdrehvorgang durchzuführen, wobei die Aufnahmen (26) und/oder der Stator um eine durch den Mittelpunkt (22) und entlang der Axialrichtung (34) ausgerichtete Rotationsachse (36) drehbar sind, um den Verdrehvorgang durchzuführen,
wobei die Vorrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass die in den Aufnahmen (26) aufgenommenen freien Enden (18) der Schenkel (16) der Leiterstücke (12) während des gesamten Verdrehvorgangs und während des gesamten Aufweitvorgangs der Leiterstücke (12) mittels der Vorrichtung (10) und zwischen diesen Vorgängen zeitlich ununterbrochen in den Aufnahmen (26) der Halteeinheiten (24) verbleiben, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (26) jeweils einstückig ausgebildet sind.

9. Verfahren zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken (12), wobei die Leiterstücke (12) in einem Statorkern (14) angeordnet sind, wobei jedes Leiterstück (12) mindestens einen Schenkel (16) aufweist, wobei jeder Schenkel (16) mit einem freien Ende (18) aus dem Statorkern (14) herausragt, wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

- Aufnehmen aller auf derselben Kreisbahn angeordneter freier Enden (18) oder aller freien Enden (18), der Schenkel (16) der Leiterstücke (12) in Aufnahmen (26);
- Durchführen eines Aufweitvorgangs durch ein Bewegen jeder der Aufnahmen (26) entlang einer Radialrichtung (32), insbesondere aus einer inneren Stellung (28) in eine äußere Stellung (30), um die Leiterstücke (12) aufzuweiten;
- Durchführen eines Längenausgleichvorgangs durch ein Bewegen der Aufnahmen (26) und/oder der Leiterstücke (12) entlang einer zur Radialrichtung (32) orthogonal orientierten Axialrichtung (34), um eine Längenkontraktion beim Umformen der Leiterstücke (12) auszugleichen;
- Durchführen eines Verdrehvorgangs durch ein Drehen der Aufnahmen (26) und/oder der Leiterstücke (12) um eine durch einen Mittelpunkt (22) einer Halteeinrichtung (20) verlaufenden und entlang der Axialrichtung (34) ausgerichteten Rotationsachse (36), um die Leiterstücke (12) zu verdrehen;
- wobei die in den Aufnahmen (26) aufgenommenen freien Enden (18) der Schenkel (16) der Leiterstücke (12) während des Aufweitvorgangs, des Längenausgleichvorgangs und des Verdrehvorgangs und zwischen diesen Vorgängen zeitlich ununterbrochen in den Aufnahmen (26) verbleiben, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (26) jeweils einstückig ausgebildet sind.

13. Verwendung einer Vorrichtung (10) zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zum Durchführen eines Verfahrens zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken (12) nach einem der Ansprüche 9 bis 12.

Wegen der direkt oder indirekt auf die geltenden Patentansprüche 1 bzw. 9 rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 8 bzw. 10 bis 12 sowie weiterer Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde ist begründet mit der Folge, dass das nachgesuchte Patent auf der Grundlage der nunmehr geltenden Unterlagen – unter gleichzeitiger Aufhebung des angefochtenen Beschlusses – zu erteilen war. Denn der zweifellos auf dem Gebiet der Technik liegende und gewerblich anwendbare Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 ist gegenüber dem vorliegenden Stand der Technik neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit, so dass seine Patentfähigkeit zu bejahen ist (§ 1 Abs. 1, §§ 3, 4 PatG). Dies gilt in entsprechender Weise auch für die Gegenstände der nebengeordneten Patentansprüche 9 und 13

1. Die Anmeldung beschäftigt sich mit einer Vorrichtung und einem Verfahren zum Verdrehen und Aufweiten von in einem Stator Kern angeordneten Leiterstücken, ferner mit einer Verwendung einer solchen Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens (Anmeldeunterlagen vom 26. April 2022, Seite 1, Zeilen 31 bis 37).

Laut Beschreibung würden bei der Fertigung von elektromechanischen Wandlern, insbesondere Elektromotoren, insbesondere für Traktionsantriebe, einzelne Wicklungselemente (Leiterstücke, Steckspulen, sog. „*Hairpins*“) hergestellt, die im weiteren Prozess zu einer Statorwicklung weiterverarbeitet würden. Hierzu würden die einzelnen Leiterstücke in den Stator Kern eingesetzt.

Um eine möglichst kompakte Bauweise zu erzielen, würden die im Stator Kern eingesetzten Leiterstücke durch Verdrehen in Umfangsrichtung (sog. „*Twisting*“ bzw. „*Twisten*“) und Aufweiten in Radialrichtung verformt. Anschließend würden die einzelnen Leiterstücke miteinander verschweißt, so dass sie die Wicklungen des Stators bildeten.

Vorrichtungen zum Verdrehen oder Aufweiten von Leiterstücken, die in einem Statorkern angeordnet sind, seien aus dem Stand der Technik bekannt. Diese seien jedoch oftmals komplex aufgebaut. Dabei sei die Komplexität der Vorrichtungen eine Quelle für Fehler, Ungenauigkeiten und einen erhöhten Wartungsaufwand. Es sei daher wünschenswert, derartige Vorrichtungen möglichst simpel zu gestalten.

Um den Verdreh- bzw. Aufweitvorgang möglichst genau und effizient zu gestalten, sei es zudem wünschenswert, den Verdreh- und den Aufweitvorgang mit einer einzigen (derselben) Vorrichtung durchführen zu können (Seite 1, Zeile 39 bis Seite 2, Zeile 26).

Der Erfindung liege daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung, ein Verfahren und eine Verwendung einer Vorrichtung zum Durchführen eines Verfahrens bereitzustellen, wobei der Verdreh- und der Aufweitvorgang möglichst effizient und optimiert umgesetzt werden könnten (Seite 2, Zeilen 28 bis 32).

2. Der geltende Patentanspruch 1 lässt sich wie folgt gliedern (Änderungen gegenüber der ursprünglichen Anspruchsfassung sind gekennzeichnet):

- M1 Vorrichtung (10) zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken (12), ~~vorzugsweise Hairpins, die insbesondere mit rechteckigem Leiterquerschnitt ausgebildet sind,~~
- M1.1 wobei die Leiterstücke (12) in einem Statorkern (14) angeordnet sind,
- M1.2 wobei jedes Leiterstück (12) mindestens einen, ~~insbesondere zwei,~~ Schenkel aufweist,
- M1.2.1 wobei jeder Schenkel (16) mit einem freien Ende (18) aus dem Statorkern (14) herausragt,
wobei die Vorrichtung (10) umfasst:
- M1.3 - eine Halteeinrichtung (20) mit mehreren, um einen Mittelpunkt (22) kreisförmig angeordneten, Halteeinheiten (24),

- M1.3.1 wobei jede Halteeinheit (24) eine Aufnahme (26) zur Aufnahme eines freien Endes (18) eines Schenkels (16) eines Leiterstücks (12) aufweist,
- M1.3.1.1 wobei die Aufnahmen (26) ausgebildet und angeordnet sind, um alle auf einer Kreisbahn angeordneten freien Enden (18) der Schenkel (16) der Leiterstücke (12) aufzunehmen,
- M1.3.1.2 wobei jede Aufnahme (26) zwischen einer inneren Stellung (28) und einer äußeren Stellung (30) entlang einer vom Mittelpunkt (22) ausgehenden Radialrichtung (32) bewegbar ausgebildet ist, um einen Aufweitvorgang durchzuführen,
- M1.3.1.3 ~~insbesondere~~ wobei die Aufnahmen (26) entlang einer zur Radialrichtung (32) orthogonal orientierten Axialrichtung (34) bewegbar ausgebildet sind, um eine Längenkontraktion beim Umformen der Leiterstücke (12) auszugleichen,
- M1.3.1.4 ~~insbesondere~~ wobei die Vorrichtung (10) ausgebildet ist, um einen Verdrehvorgang durchzuführen, wobei die Aufnahmen (26) und/oder der Stator um eine durch den Mittelpunkt (22) ~~verlaufende~~ und entlang der ~~parallel zur~~ Axialrichtung (34) ausgerichtete Rotationsachse (36) drehbar ~~ausgebildet~~ sind, um ~~einen~~ den Verdrehvorgang durchzuführen,
- M1.4 wobei die Vorrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass die in den Aufnahmen (26) aufgenommenen freien Enden (18) der Schenkel (16) der Leiterstücke (12) während des gesamten Verdrehvorgangs und während des gesamten Aufweitvorgangs der Leiterstücke (12) mittels der Vorrichtung (10) und zwischen diesen Vorgängen zeitlich ununterbrochen in den Aufnahmen (26) der Halteeinheiten (24) verbleiben,
dadurch gekennzeichnet, dass
- M1.5 die Aufnahmen (26) jeweils einstückig ausgebildet sind.

Der geltende nebengeordnete Patentanspruch 9 lässt sich wie folgt gliedern:

- M9 Verfahren zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken (12), ~~vorzugsweise Hairpins, die insbesondere mit rechteckigem Leiterquerschnitt ausgebildet sind,~~
- M9.1 wobei die Leiterstücke (12) in einem Statorkern (14) angeordnet sind,
- M9.2 wobei jedes Leiterstück (12) mindestens einen, ~~insbesondere zwei,~~ Schenkel (16) aufweist,
- M9.2.1 wobei jeder Schenkel (16) mit einem freien Ende (18) aus dem Statorkern (14) herausragt,
- wobei das Verfahren die Schritte umfasst:
- M9.3 - Aufnehmen ~~der freien Enden (18), insbesondere~~ aller auf derselben Kreisbahn angeordneter freier Enden (18) ~~insbesondere~~ oder aller freie[n] Enden (18) der Schenkel (16) der Leiterstücke (12) in Aufnahmen (26);
- M9.4 - Durchführen eines Aufweitvorgangs durch ein Bewegen jeder der Aufnahmen (26) entlang einer Radialrichtung (32), insbesondere aus einer inneren Stellung (28) in eine äußere Stellung (30), um die Leiterstücke (12) aufzuweiten;
- M9.5 - Durchführen eines Längenausgleichvorgangs durch ein Bewegen der Aufnahmen (26) und/oder der Leiterstücke (12) entlang einer zur Radialrichtung (32) orthogonal orientierten Axialrichtung (34), um eine Längenkontraktion beim Umformen der Leiterstücke (12) auszugleichen;
- M9.6 - Durchführen eines Verdrehvorgangs durch ein Drehen der Aufnahmen (26) und/oder der Leiterstücke (12) um eine durch einen Mittelpunkt (22) einer Halteeinrichtung (20) verlaufenden und entlang der parallel zur Axialrichtung (34) ausgerichtete[n] Rotationsachse (36), um die Leiterstücke (12) zu verdrehen;

- M9.7 - wobei die in den Aufnahmen (26) aufgenommenen freien Enden (18) der Schenkel (16) der Leiterstücke (12) während des Aufweitvorgangs, des Längenausgleichvorgangs und des Verdrehvorgangs und zwischen diesen Vorgängen zeitlich ununterbrochen in den Aufnahmen (26) verbleiben,
dadurch gekennzeichnet, dass
- M9.8 die Aufnahmen (26) jeweils einstückig ausgebildet sind.

Der geltende nebengeordnete Patentanspruch 13 lässt sich wie folgt gliedern:

- M13.1 Verwendung einer Vorrichtung (10) zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 8
- M13.2 zum Durchführen eines Verfahren zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken (12) nach einem der Ansprüche 9 bis 12.

3. Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als zuständigen Fachmann einen Diplom-Ingenieur (FH) oder Bachelor der Fachrichtung Elektrotechnik mit mehrjähriger Berufserfahrung in der Entwicklung und Konstruktion von Vorrichtungen und Verfahren zur Bewicklung von Statorn für elektrische Maschinen zugrunde.

4. Einige Merkmale der Gegenstände der geltenden nebengeordneten Patentansprüche 1 und 9 bedürfen der Erläuterung, wobei die nachfolgenden Ausführungen zu den Merkmalen des Gegenstands des Patentanspruchs 9 in entsprechender Weise auch für die korrespondierenden Merkmale des Gegenstands des Patentanspruchs 1 gelten.

Patentanspruch 9 ist auf ein Verfahren zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken gerichtet (Merkmal M9), wobei der Verdrehvorgang in Merkmal M9.6 und der Aufweitvorgang in Merkmal M9.4 näher definiert sind.

Das Verfahren ist Teil der Montage einer Statorwicklung (Beschreibung vom 10. Oktober 2024, Seite 2, Zeilen 1 bis 5), wobei nicht alle Montageschritte im Patentanspruch 9 genannt sind; so ist beispielsweise das Verschweißen der Leiterstücke, die letztlich die Wicklungen des Stators bilden, nicht Teil des Verfahrens gemäß Patentanspruch 9 (Seite 2, Zeilen 10 bis 12).

Der Stator Kern hat üblicherweise einen kreisringförmigen Querschnitt, der eine Vielzahl radial ins Innere auf die Achse zu verlaufende Nuten aufweist (vgl. insb. Fig. 3 oder 4), in die die Wicklungselemente eingelegt werden. In der Regel werden in jede Nut mehrere Wicklungselemente radial übereinandergestapelt. Dabei ergeben sich jeweils konzentrische Lagen von Wicklungselementen, die sich jeweils auf einer Kreisbahn über alle Nuten erstrecken.

Gemäß Merkmal M9.2 weist jedes der Leiterstücke mindestens einen Schenkel auf.

Laut Beschreibung handele es sich bei den Leiterstücken insbesondere um sog. „Hairpins“, die insbesondere mit einem rechteckigen Leiterquerschnitt ausgebildet sind. Als Hairpins seien Leiterstücke mit zwei sich länglich erstreckenden Schenkeln (auch Schenkelabschnitte) anzusehen, die über einen Verbindungsschenkel (auch Verbindungsabschnitt) miteinander verbunden sind. Hairpins seien im Wesentlichen U-förmig ausgebildet; der Verbindungsschenkel könne bogenförmig, aber auch abschnittsweise gerade oder stufenförmig ausgebildet sein (Seite 3, Zeilen 1 bis 16).

Zu Beginn des beanspruchten Verfahrens sind die Leiterstücke bereits in einem Stator Kern angeordnet (Merkmal M9.1), wobei jeder Schenkel der Leiterstücke mit einem freien Ende aus dem Stator Kern herausragt (Merkmal M9.2.1).

In einem ersten Verfahrensschritt werden alle freien Enden, die auf derselben Kreisbahn angeordnet sind, oder alle freien Enden der Schenkel der Leiterstücke in Aufnahmen aufgenommen (Merkmal M9.3).

Gemäß Beschreibung kann jede Aufnahme dazu ausgebildet sein ein einzelnes freies Ende eines Schenkels eines Leiterstücks innerhalb der Aufnahme zu fixieren (Seite 3, Zeilen 23 bis 25; Seite 4, Zeilen 4 bis 6; Seite 24, Zeilen 15 bis 17 i. V. m. Figur 2). Es ist jedoch auch möglich, dass jede Aufnahme zur Aufnahme mehrerer freier Enden eingerichtet ist (Seite 3, Zeilen 25 und 26).

Die Länge der einzelnen freien Enden ist im Patentanspruch 9 nicht angegeben. Der Fachmann erkennt jedoch, dass die freien Enden nicht mit den Schenkeln identisch sind, sondern nur den Teil jedes Schenkels bezeichnen, der axial aus dem Statorkern herausragt, da ansonsten die drei in den Merkmalen M9.4 bis M9.6 beschriebenen Verfahrensschritte nicht ausführbar wären.

Gemäß Merkmal M9.7 verbleiben die in den Aufnahmen aufgenommenen freien Enden der Schenkel der Leiterstücke während und zwischen den in den Merkmalen M9.4 bis M9.6 beschriebenen Verfahrensschritten zeitlich ununterbrochen in den Aufnahmen.

Im Hinblick auf die Reihenfolge der Durchführung der Verfahrensschritte des Aufweitvorgangs (Merkmal M9.4), des Längenausgleichvorgangs (Merkmal M9.5) und des Verdrehvorgangs (Merkmal M9.6) macht Patentanspruch 9 keine Vorgaben.

Der Beschreibung ist zu entnehmen, dass der im Merkmal M9.4 beschriebene Aufweitvorgang und der im Merkmal M9.6 beschriebene Verdrehvorgang gleichzeitig durchgeführt werden können (Seite 7, Zeilen 12 bis 14; Seite 25, Zeilen 4 und 5 i. V. m. Figuren 1 bis 4; Seite 29, Zeilen 12 bis 23 i. V. m. Figuren 5 bis 7). Ebenso ist es möglich, dass der im Merkmal M9.5 beschriebene Längenausgleichvorgang gleichzeitig mit dem Aufweitvorgang (Merkmal M9.4) und dem Verdrehvorgang (Merkmal M9.6) durchgeführt wird (Seite 19, Zeilen 4 bis 7; Seite 25, Zeilen 27 bis 29 i. V. m. Figuren 1 bis 4; abhängiger Patentanspruch 10). Der Fachmann erkennt jedoch, dass der Längenausgleichvorgang (Merkmal M9.5) nicht vor der

Durchführung des Aufweitvorgangs (Merkmal M9.4) und des Verdrehvorgangs (Merkmal M9.6) beginnen kann.

Der auf Patentanspruch 9 rückbezogene Patentanspruch 11 definiert in Übereinstimmung mit den Ausführungen auf Seite 19, Zeilen 9 bis 12 der Beschreibung, dass der Aufweitvorgang (Merkmal M9.4) und der Verdrehvorgang (Merkmal M9.6) zeitlich nacheinander durchgeführt werden können, wobei die Reihenfolge dieser beiden Vorgänge offengelassen wird.

Zur Durchführung der in Patentanspruch 9 vorgesehenen jeweiligen Verfahrensschritte des Aufweit-, Verdreh- und Längenausgleichvorgangs ist den geltenden Unterlagen folgendes zu entnehmen:

- Der Aufweitvorgang erfolgt durch ein Bewegen jeder der Aufnahmen entlang einer Radialrichtung, um die Leiterstücke aufzuweiten (Merkmal M9.4). Demzufolge müssen alle Aufnahmen („*jeder der Aufnahmen*“) nicht nur grundsätzlich für ein Bewegen entlang einer Radialrichtung geeignet sein, sondern ein Bewegen entlang einer Radialrichtung auch tatsächlich durchführen.

Deses Bewegen erfolgt gemäß Merkmal M9.4 insbesondere aus einer – in Radialrichtung gesehen – inneren Stellung (vgl. Figur 3) in eine – in Radialrichtung gesehen – äußere Stellung (vgl. Figur 4), d. h. in Radialrichtung weg von der Rotationsachse des Elektromotors (Seite 4, Zeilen 22 bis 25 und 28 bis 31; Seite 24, Zeilen 28 bis Seite 25, Zeile 1).

Allerdings wird in der Beschreibung auch die Möglichkeit erwähnt, „*dass die in den Aufnahmen aufgenommenen freien Enden während des Aufweitvorgangs radial einwärts, entgegen der Radialrichtung (zum Mittelpunkt hin), insbesondere durch ein Bewegen der Aufnahmen aus der äußeren Stellung in die innere Stellung, gebogen bzw. umgeformt werden*

können“ (Seite 4, Zeile 31 bis Seite 5, Zeile 4).

- Die Durchführung des Verdrehvorgangs wird in der Beschreibung auch als „*Twisting*“ bzw. „*Twisten*“ bezeichnet (Seite 2, Zeilen 8 und 9). Dieser Verdrehvorgang erfolgt durch ein Drehen der Gesamtheit aller Aufnahmen und/oder Leiterstücke um eine durch einen Mittelpunkt einer Halteeinrichtung verlaufenden und entlang der Axialrichtung ausgerichtete Rotationsachse des Elektromotors (Merkmal M9.6). Dadurch werden zum einen die Leiterstücke jeweils in sich verdreht und zugleich in Umfangsrichtung verbogen (Seite 24, Zeilen 21 bis 25).

- Die Durchführung des Längenausgleichvorgangs erfolgt durch ein Bewegen der Aufnahmen und/oder der Leiterstücke entlang einer zur Radialrichtung orthogonal orientierten Axialrichtung, um eine Längenkontraktion beim Umformen der Leiterstücke auszugleichen (Merkmal M9.5).

Im Patentanspruch 9 ist zwar nicht explizit definiert, was mit dem in der Zweckangabe „*um eine Längenkontraktion beim Umformen der Leiterstücke (12) auszugleichen*“ genannten Begriff „*Umformen*“ gemeint ist. Allerdings entnimmt der Fachmann der Gesamtoffenbarung der Anmeldeunterlagen, dass der Begriff „*Umformen*“ das Aufweiten sowie Verdrehen der Leiterstücke im Zusammenhang mit den in den Merkmalen M9.4 bzw. M9.6 beschriebenen Verfahrensschritten adressiert (Seite 5, Zeilen 6 bis 12; Seite 24, Zeilen 13 und 14).

Der Fachmann erkennt unmittelbar, dass es in Folge der in den Merkmalen M9.4 und M9.6 definierten Verfahrensschritte zu einer axialen Verkürzung, d. h. Kontraktion, der Längen der Leiterstücke in Richtung des Statorkerns kommt. Ohne ein entsprechendes Bewegen der Aufnahmen und/oder der Leiterstücke in axialer Richtung könnte es somit vorkommen, dass die freien Enden der Schenkel der Leiter-

stücke im Laufe des Aufweitvorgangs und/oder des Verdrehvorgangs aus der jeweiligen Aufnahme herausgelangen. Durch den Längenausgleichvorgang im Sinne eines „*Nachführens*“ soll dieser Fall vermieden werden.

Im Merkmal M9.5 ist zwar nicht definiert, in welcher räumlichen Richtung das „*Bewegen der Aufnahmen und/oder der Leiterstücke entlang einer [...] Axialrichtung*“ im Rahmen des Längenausgleichvorgangs erfolgt. Der Fachmann erkennt vor dem Hintergrund der Gesamtoffenbarung jedoch unmittelbar, dass im Rahmen des Längenausgleichvorgangs gemäß Merkmal M9.5 die Aufnahmen entlang der Axialrichtung in Richtung des Statorkerns zu bewegen sind und/oder die Leiterstücke entlang der Axialrichtung in Richtung der jeweiligen Aufnahme zu bewegen sind.

5. Der nunmehr geltende Antrag ist zulässig, da die vorgenommenen Änderungen den Gegenstand der Anmeldung nicht erweitern (§ 38 Satz 2 PatG).

Die geltenden Patentansprüche 1 bis 13 sowie die geltende Beschreibung und die Figuren gehen in zulässiger Weise wie folgt auf die ursprünglichen Anmeldeunterlagen vom 26. April 2022 zurück (Unterstreichungen hinzugefügt):

a) Die Merkmale M9 bis M9.5 des geltenden nebengeordneten Patentanspruchs 9 sind bereits Teil des ursprünglich eingereichten Patentanspruchs 9, wobei in den Merkmalen M9 und M9.2 fakultative Merkmale gelöscht wurden und im Merkmal M9.3 ein ursprünglich fakultatives Merkmal als obligatorisches Merkmal aufgenommen wurde.

Das gegenüber dem ursprünglich eingereichten Patentanspruch 9 präzierte Merkmal M9.6, wonach der Verdrehvorgang durch ein Drehen der Aufnahmen und/oder der Leiterstücke um eine durch einen Mittelpunkt einer Halteeinrichtung verlaufende[n] und entlang der Axialrichtung ausgerichteten Rotationsachse durchgeführt wird, um die Leiterstücke zu verdrehen, ist als mögliche Ausführungsform in den

Figuren 1, 3, 4 und 6 i. V. m. der Seite 3, Zeilen 18 bis 21, Seite 6, Zeilen 1 bis 5 und Seite 7, Zeilen 16 bis 20 der ursprünglich eingereichten Beschreibung offenbart.

Gegenüber dem ursprünglich eingereichten Patentanspruch 9 wurde das Merkmal M9.7 dahingehend präzisiert, dass die in den Aufnahmen aufgenommenen freien Enden der Schenkel der Leiterstücke während des Aufweitvorgangs, des Längenausgleichvorgangs und des Verdrehvorgangs und zwischen diesen Vorgängen zeitlich ununterbrochen in den Aufnahmen verbleiben. Eine entsprechende Offenbarung entnimmt der Fachmann Seite 25, Zeilen 24 bis 26, wonach die axiale Bewegung der Aufnahmen 26 zeitgleich mit dem Verdreh- und dem Aufweitvorgang durchgeführt wird. Dies impliziert, dass sich die freien Enden der Leiterstücke während der drei Verfahrensschritte ohne zeitliche Unterbrechung in ihren jeweiligen Aufnahmen befinden.

Das kennzeichnende Merkmal M9.8, wonach die Aufnahmen jeweils einstückig ausgebildet sind, ist auf Seite 13, Zeilen 8 und 9 der ursprünglich eingereichten Beschreibung i. V. m. Figur 2 sowie im ursprünglichen Patentanspruch 3 offenbart.

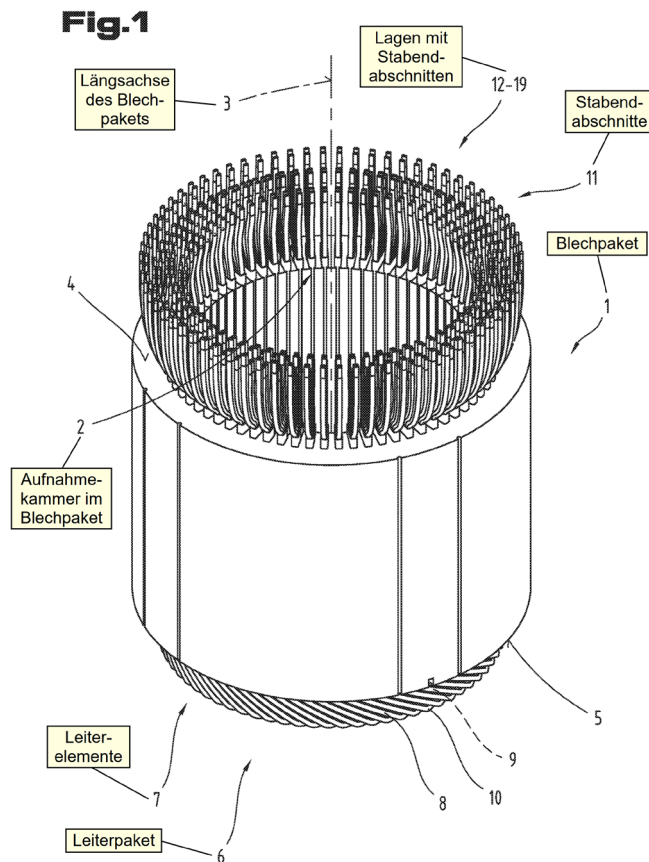
- b)** Die obigen Ausführungen gelten für die korrespondierenden Merkmale des Gegenstands des geltenden Patentanspruchs 1 entsprechend.
- c)** Der geltende nebengeordnete Patentanspruch 13 entspricht seiner ursprünglich eingereichten Fassung.
- d)** Auch die abhängigen geltenden Patentansprüche 2 bis 8 und 10 bis 12 entsprechen den ursprünglich eingereichten Patentansprüchen 2 bis 8 und 10 bis 12, wobei der Patentanspruch 12 unter Berücksichtigung der Änderungen im nebengeordneten Patentanspruch 9 entsprechend angepasst wurde.
- e)** Die Beschreibung wurde lediglich an die geltende Anspruchsfassung angepasst, ferner wurden offensichtliche Fehler korrigiert.

Die Figuren sind gegenüber der ursprünglich eingereichten Fassung unverändert.

6. Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 ist gegenüber dem vorliegenden Stand der Technik neu (§ 3 PatG), da keine der Druckschriften aus dem vorliegenden Stand der Technik sämtliche Merkmale der beanspruchten Vorrichtung offenbart.

a) Die **Druckschrift E4** (= WO 2020/206480 A1) offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Umformen von freien Stabendabschnitten von Leiterelementen, d. h. Leiterstücken, eines in einem Blechpaket aufgenommenen Leiterpakets (Seite 1, Zeilen 5 bis 7) mittels Verdrehen (Seite 4, Zeilen 17 bis 20) und Aufweiten (Seite 5, Zeilen 16 bis 19).

Hierzu werden eine Vielzahl von Leiterelementen 7, welche als Hairpins (Seite 11, Zeilen 24 bis 26) mit einem im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt ausgebildet sein können (Seite 12, Zeilen 6 bis 9), in mehreren über den Umfang verteilt ausgebildeten Aufnahmekammern 2 eines Blechpakets 1 angeordnet, wobei Stabendabschnitte 11 der Leiterelemente 7 die Stirnflächen des Blechpakets 1 in Axialrichtung überragen (Seite 11, Zeile 9 bis Seite 12, Zeile 18). Die Stabendabschnitte 11 werden hierzu in kreisförmigen, in radialer Richtung übereinander angeordneten „Lagen“ bzw. „Schichten“ 12 bis 19 um die Rotationsachse des Elektromotors angeordnet (Seite 13, Zeilen 1 bis 3; Figuren 1, 2 und 5 bis 9).



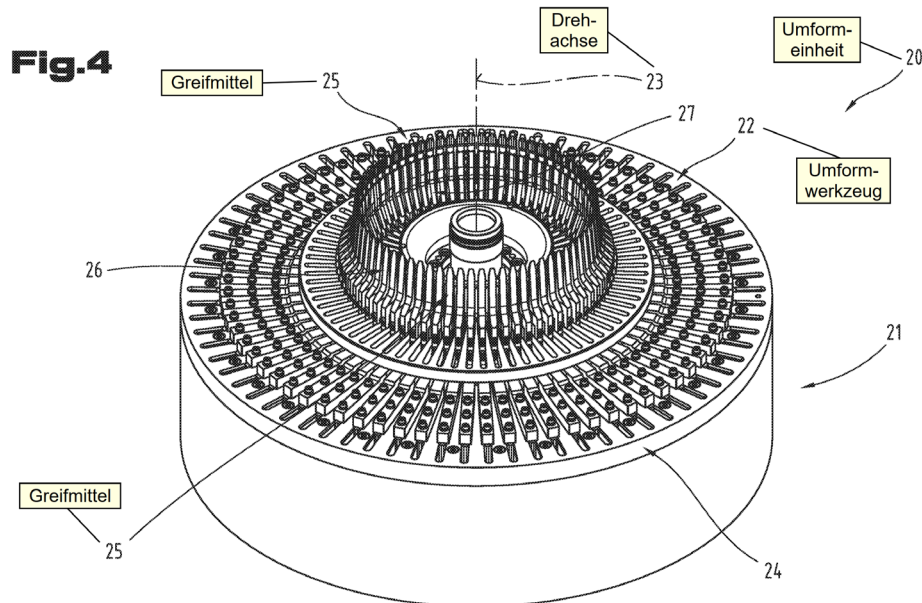
Figur 1 der Druckschrift E4 mit Ergänzungen seitens des Senats

Die Merkmale **M1 bis M1.2.1** des Gegenstands des Patentanspruchs 1 sind somit aus der Druckschrift E4 bekannt.

Bei der Ausführungsform nach der Figur 1 sind die einzelnen Stabendabschnitte 11 in ihrer Ausgangsposition vor weiteren Umformschritten in radialer Richtung aufgefächert und damit um ein gewisses Ausmaß voneinander beabstandet. Es wäre – so die Ausführungen in der Druckschrift E4 – aber auch eine nahezu bis vollkommen geradlinige Ausbildung der Stabendabschnitte 11 möglich, wie dies in der Figur 12 der Druckschrift E4 gezeigt und diesbzgl. beschrieben ist (Seite 12, Zeilen 18 bis 23; Seite 13, Zeilen 23 bis 25; Seite 14, Zeilen 5 bis 8).

Zum Umformen der Stabendabschnitte 11 kommt eine um eine Drehachse 23 drehbar gelagerte Umformeinheit 20 zum Einsatz (Seite 14, Zeilen 8 bis 17 i. V. m. der

Figur 4). Das Umformwerkzeug 22 als Teil der Umformeinheit 20 umfasst eine Vielzahl an Greifelementen 25, welche dazu ausgebildet sind, jeweils einen Stabendabschnitt 11 zu erfassen und diesen klemmend für den Umformvorgang zu halten (Seite 13, Zeilen 23 bis 25; Seite 19, Zeilen 21 bis 25; Patentanspruch 1).



Figur 4 der Druckschrift E4 mit Ergänzungen seitens des Senats

Bei dem Umformwerkzeug 22 handelt es sich somit um eine Halteeinrichtung im Sinne des Merkmals **M1.3**, die mehrere, um einen Mittelpunkt kreisförmig angeordnete Greifelemente 25 als Halteeinheiten aufweist.

Jedes der Greifelemente 25 besteht aus einem Positionierfinger 27 (Figur 10) und einem Selektierfinger 26 (Figur 11), die relativ zueinander beweglich ausgebildet sind. Jeder der Positionierfinger 27 weist einen Positionierkanal 28 auf; jeder Selektierfinger 26 weist einen Führungskanal 36 auf. Ein Positionierkanal 28 und der ihm zugeordnete Führungskanal 36 bilden zusammen eine Aufnahme zur Aufnahme und klemmenden Haltung eines Stabendabschnitts 11, d. h. des freien Endes eines Schenkels eines Leiterstücks im Sinne des Merkmals **M1.3.1** (Figuren 9 bis 11 i. V. m. Seite 16, Zeile 29 bis Seite 18, Zeile 7).

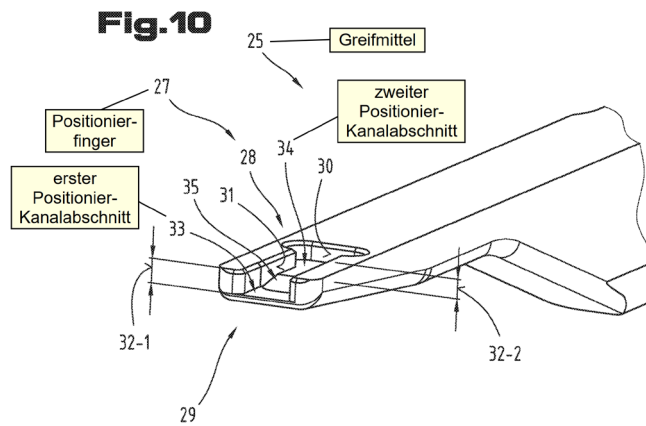
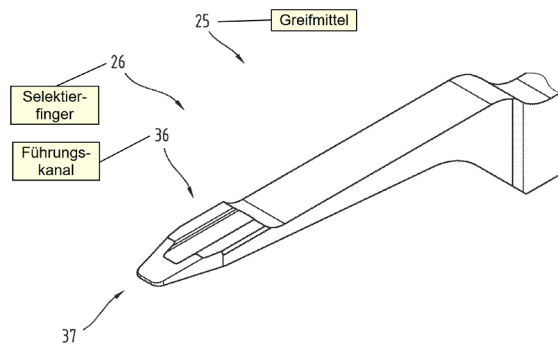
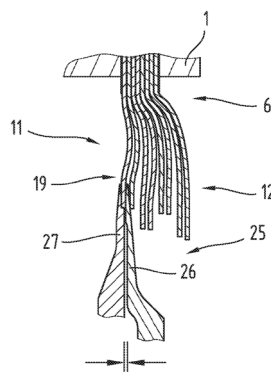


Fig. 11



Figuren 10 und 11 der Druckschrift E4 mit Ergänzungen seitens des Senats

Fig. 9



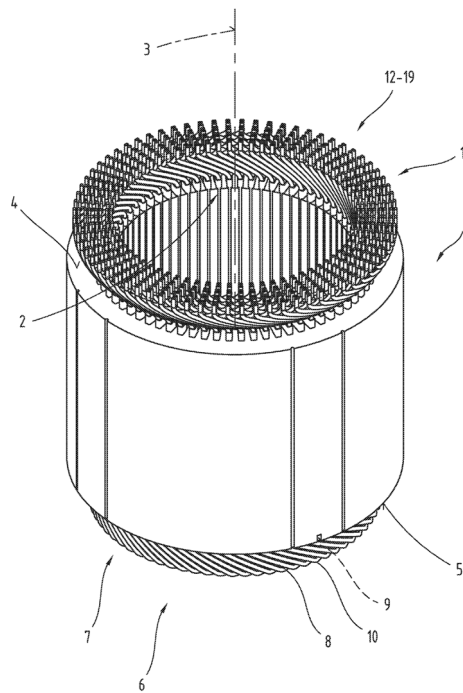
Figur 9 der Druckschrift E4

Die Aufnahmen der Greifelemente 25 sind entsprechend Merkmal **M1.3.1.1** dazu ausgebildet und angeordnet, alle auf einer Kreisbahn angeordneten Stabendabschnitte 11, d. h. alle freien Enden der Schenkel der Leiterstücke einer „Lage“ bzw. „Schicht“ von Stabendabschnitten 11, aufzunehmen (Figuren 4 und 5), wobei die

Anzahl der „Lagen“ bzw. „Schichten“ je nach Bauform des auszubildenden Stators unterschiedlich sein kann (Seite 13, Zeilen 4 bis 7 und 10 und 11).

Ausgehend von dem in den Figuren 1 oder 12 dargestellten Ausgangszustand und nachdem die Stabendabschnitte 11 klemmend von den Greifelementen 25 gehalten werden, finden nachfolgend als „*Twistvorgang*“ bezeichnete Umformschritte statt, bei welchen die Stabendabschnitte 11 zumindest in Umfangsrichtung gesehen (Merkmal **M1.3.1.4**) umgeformt werden (Seite 13, Zeilen 23 bis 27; Seite 14, Zeilen 8 bis 10; Seite 19, Zeilen 21 bis 30; Patentanspruch 1). Die Figur 2 zeigt eine Ausführungsform mit „*bereits zumindest in Umfangsrichtung umgeformten Stabendabschnitte[n] 11*“ (Seite 13, Zeilen 28 und 29).

Fig.2



Figur 2 der Druckschrift E4

Die Greifelemente 25 sind am Umformwerkzeug 22 in radialer Richtung verstellbar geführt (Seite 15, Zeilen 9 und 10). Somit können die geklemmt gehaltenen Stabendabschnitte 11 aufgrund der radialen Verstellmöglichkeit der Greifelemente 25 am Umformwerkzeug 22 bei ihrer Umformbewegung in Umfangsrichtung jeweils zusätzlich entlang der Radialrichtung umgeformt werden (Seite 6, Zeilen 10 bis 16;

Seite 21, Zeilen 5 bis 8; Seite 25, Zeilen 6 bis 12; Patentansprüche 12 und 13). Hierbei ist sowohl eine Umformbewegung in der Radialrichtung (Merkmal **M1.3.1.2**), als auch entgegen der Radialrichtung möglich (Seite 4, Zeile 28 bis Seite 5, Zeile 2; Seite 20, Zeilen 17 bis 23).

In der Druckschrift E4 wird weiter beschrieben, dass während des umfanglich durchgeführten Umformvorgangs die Umformeinheit 20 und das Blechpaket 1 in Axialrichtung aufeinander zu zu verstellen sind (Seite 20, Zeilen 1 bis 3; Patentanspruch 1). Der Fachmann liest hierbei mit, dass dadurch eine Längenkontraktion beim Umformen der Stabendabschnitte 11 zumindest teilweise ausgeglichen wird (Merkmal **M1.3.1.3**).

Die o. g. Umformvorgänge werden mittels einer einzigen Vorrichtung nacheinander für jede der mehreren kreisförmig angeordneten „Lagen“ bzw. „Schichten“ der Stabendabschnitte 11 durchgeführt (Seite 4, Zeile 28 bis Seite 5, Zeile 2; Seite 20, Zeilen 10 bis 23).

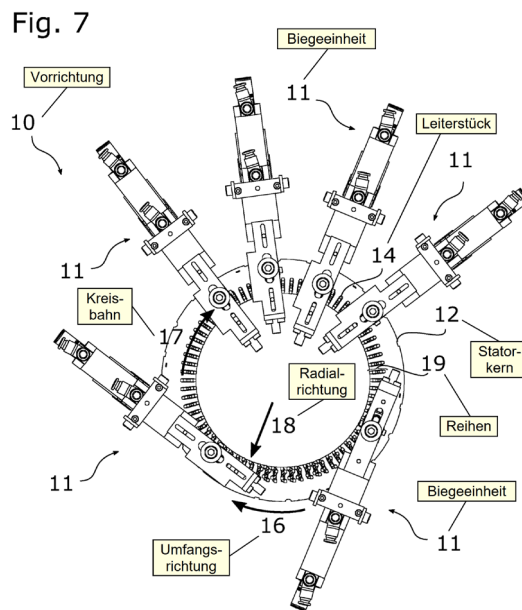
In der Druckschrift E4 wird zwar nicht explizit erwähnt, dass die in den Greifelementen 25 aufgenommenen Stabendabschnitte 11 während des o. g. Verdrehens in Umfangsrichtung (Merkmal **M1.3.1.4**), des Aufweitvorgangs in radialer Richtung (Merkmal **M1.3.1.2**) und des Längenausgleichvorgangs in axialer Richtung (Merkmal **M1.3.1.3**) durchgehend, d. h. zeitlich ununterbrochen, in den Greifelementen 25 verbleiben (Merkmal **M1.4**). Allerdings liest dies der Fachmann mangels anderslautender Angaben ohne weiteres mit. Die technische Lehre der Druckschrift E4 gibt ihm jedenfalls keinerlei Anlass, die Stabendabschnitte 11 zwischen einem oder mehreren dieser Verfahrensschritte aus den Greifelementen 25 zu entfernen.

Abweichend vom Merkmal **M1.5** sind bei den aus der Druckschrift E4 bekannten, als Halteeinheiten wirkenden Greifelementen 25 (Merkmal **M1.3**) die jeweiligen Aufnahmen aber nicht einstückig, sondern zweistückig ausgebildet, da jede der Aufnahmen zur Aufnahme und zum klemmenden Halten eines Stabendabschnitts 11,

d. h. des freien Endes eines Schenkels eines Leiterstücks, aus einem Positionierkanal 28 und einem ihm zugeordneten Führungskanal 36 gebildet wird (Merkmal **M1.3.1**).

b) Auch die **Druckschrift E1** (= DE 10 2019 130 534 A1) beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Umformen eines in einem Stator Kern angeordneten Leiterstücks (Titel).

Eine Vielzahl von Leiterstücken 14 ist auf in einer Umfangsrichtung 16 verlaufenden Kreisbahnen 17 in Reihen 19 in dem Stator Kern 12 angeordnet. Die Reihen 19 erstrecken sich entlang einer Radialrichtung 18 (Absatz 0075; Figuren 5 bis 7).



Figur 7 der Druckschrift E1 mit Ergänzungen seitens des Senats

Die Leiterstücke 14 sind überwiegend Hairpins, die zwei länglich erstreckte Schenkel aufweisen, die wiederum über einen Verbindungsabschnitt miteinander verbunden sind. In der Bearbeitungsposition ragen die umzuformenden Leiterstücke 14 (typischerweise Schenkel der Hairpins) aus dem Stator Kern 12 entlang einer Längsrichtung 20 heraus (Absätze 0002 und 0075; Figuren 1 bis 4).

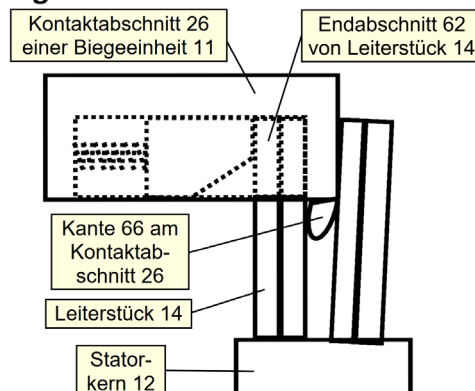
Die Merkmale **M1 bis M1.2.1** des Gegenstands des Patentanspruchs 1 sind somit der Druckschrift E1 zu entnehmen.

In der Druckschrift E1 werden verschiedene Ausführungsformen beschrieben und dargestellt:

aa) Bei den in den Figuren 1 bis 5 und 8 bis 10 dargestellten Ausführungsformen der Vorrichtung 10 werden in einem ersten Verfahrensschritt freie Enden der Schenkel eines oder mehrerer Leiterstücke 14 in einer als „*hülsenartig ausgestalteten*“ „*Kontaktabschnitt*“ einer Biegeeinheit 11 bezeichneten Aufnahme 26 der Vorrichtung 10 aufgenommen. Ein geschlossenes Ende 32 der Aufnahme 26 bildet einen Anschlag in der Längsrichtung 20 für die Endabschnitte 62, d. h. die freien Enden der Leiterstücke 14. Somit sind die umzuformenden Leiterstücke 14 seitlich und von oben in Richtung zum Stator Kern 12 hin kontaktiert (Absätze 0077, 0078, 0106, 0107 und 0109; Figuren 3, 8 und 9).

Bei der Gesamtheit der Biegeeinheiten 11 der Vorrichtung 10 handelt es sich somit um eine Halteeinrichtung im Sinne des Merkmals **M1.3**, die mehrere, um einen Mittelpunkt kreisförmig angeordnete Biegeeinheiten 11 als Halteeinheiten aufweist, wobei entsprechend dem Merkmal **M1.3.1** jede der Biegeeinheiten 11, d. h. jede der Halteeinheiten eine Aufnahme 26 zur Aufnahme von freien Enden der Schenkel von Leiterstücken 14 aufweist.

Fig. 9



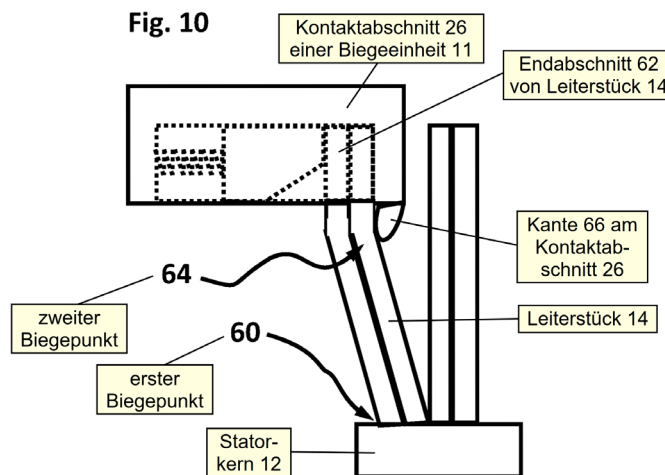
Figur 9 der Druckschrift E1 mit Ergänzungen seitens des Senats

Nachdem die freien Enden der Schenkel von einem oder mehreren Leiterstücken 14 in einer einstückig ausgebildeten Aufnahme 26 (Merkmal **M1.5**) aufgenommen wurden, erfolgt in einem nachfolgenden Verfahrensschritt eine translatorische Bewegung („*erste Bewegung*“) jeder der Aufnahme 26 in der Radialrichtung 18 (Absätze 0079, 0080, 0098, 0114, 0115 und 0116), d. h. zwischen einer inneren Stellung und einer äußeren Stellung entlang einer vom Mittelpunkt ausgehenden Radialrichtung 18 (Teil des Merkmals **M1.3.1.2**). Dabei werden die in der Aufnahme 26 aufgenommenen bzw. kontaktierten freien Enden ebenfalls in der Radialrichtung 18 bewegt (Absatz 0117; Figur 4).

Die aus den Figuren 1 bis 5 bekannte Vorrichtung 10 umfasst eine Gegenlagereinrichtung 56, die einen Gegenlagerabschnitt 58 aufweist. Die Gegenlagereinrichtung 56 ist derart bewegbar in der Vorrichtung 10 angeordnet und gelagert, dass sie mit dem Gegenlagerabschnitt 58 an das radial äußerste Leiterstück 14 anlegbar ist. Durch das Anlegen des Gegenlagerabschnitts 58 an dieses Leiterstück 14 wird ein erster Biegepunkt 60 definiert (Absätze 0103 und 0110). Bei der o. g. „*ersten Bewegung*“ kommt es daher zu einem Umbiegen der Leiterstücke 14 um den ersten Biegepunkt 60 in der Radialrichtung 18 (Absatz 0117; Figuren 4 und 10), d. h. zwischen einer inneren Stellung und einer äußeren Stellung entlang einer vom Mittelpunkt ausgehenden Radialrichtung.

Die Aufnahme 26 weist darüber hinaus eine abgerundete Kante 66 auf. Die Kante 66 definiert einen zweiten Biegepunkt 64 (Absätze 0111 und 0117). Die in der Aufnahme 26 aufgenommenen bzw. durch diese kontaktierten Endabschnitte 62 der Leiterstücke 14 sind mit der Aufnahme 26 in Berührung und in ihrer Ausrichtung bzgl. dieser fest. Damit verschiebt die Bewegung der Aufnahme 26 in die Radialrichtung 18 die Endabschnitte 62 translatorisch, wobei die Ausrichtung der Endabschnitte 62 parallel zur Längsrichtung 20 beibehalten wird, so dass die Endab-

schnitte 62 während der o. g. „ersten Bewegung“ der Aufnahme 26 in die Radialrichtung 18 um den zweiten Biegepunkt 64 gegenüber den Mittelabschnitten der Leiterstücke 14 (zwischen den ersten und zweiten Biegepunkten) entgegen der Radialrichtung 18 gebogen werden. Die Druckschrift E1 führt in diesem Zusammenhang aus: „Durch die so entstandene erste und zweite Biegung werden die Leiterstücke 14 aufgeweitet.“ (Absatz 0117) (Rest des Merkmals **M1.3.1.2**).



Figur 10 der Druckschrift E1 mit Ergänzungen seitens des Senats

Gemäß der Ausführungsform nach der Figur 5 können mehrere Biegeeinheiten 11 gleichzeitig verwendet werden, um jeweils die o. g. „erste Bewegungen“ durchzuführen.

Bei den Ausführungsformen gemäß den Figuren 1 bis 5 ist eine Kolbenstange 52, die fest mit der Aufnahme 26 verbunden ist, mittels einer Feder 51 zum Stator Kern 12 hin vorgespannt (Absätze 0096 und 0108). Dies ermöglicht eine translatorische Bewegung („zweite Bewegung“) der Aufnahme 26 entlang einer Erstreckungsachse 38, die parallel zur Rotationsachse des Elektromotors und somit in einer zur Radialrichtung 18 orthogonal orientierten Axialrichtung ist (vgl. Absatz 0098; Figur 4).

Während der o. g. Umformvorgänge in Radialrichtung 18 bewegen sich die Endabschnitte 62 der in der Aufnahme 26 aufgenommenen Leiterstücke 14 geometrisch

bedingt in axialer Richtung zum Statorkern 12 hin. Der zweite Biegepunkt 64 bewegt sich daher auf den Statorkern 12 zu. D. h. die aufgeweiteten Leiterstücke 14 (s. o.) werden in Bezug zur Längsrichtung 20 durch das Verbiegen kürzer. Da die Aufnahme 26 mit der Feder 51 über die Kolbenstange 52 in Richtung zum Statorkern 12 hin kraftbeaufschlagt ist, folgt die Aufnahme 26 dieser Bewegung der Endabschnitte 62 der Leiterstücke 14. Gemäß der Druckschrift E1 „*findet [dadurch] quasi ein Längenausgleich statt*“ (Merkmal **M1.3.1.3**).

Die beiden o. g. Bewegungen der jeweiligen Aufnahmen 26 entlang der Radialrichtung 18 („*erste Bewegung*“) sowie entlang der Erstreckungsachse 38 („*zweite Bewegung*“) erfolgen gleichzeitig (Absatz 0100).

Die Endabschnitte 62 der Leiterstücke 14 sind somit während des gesamten Umformvorgangs in Radialrichtung sowie in axialer Richtung zeitlich ununterbrochen in der jeweiligen Aufnahme 26 aufgenommen und werden durch diese kontaktiert (Absatz 0118) (Teil des Merkmals **M1.4**).

Um mit den in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausführungsformen alle Leiterstücke 14 in Radialrichtung 18 aufzuweiten (Teil des Merkmals **M1.3.1.2**) und hierbei gleichzeitig eine auftretende Längenkontraktion auszugleichen (Teil des Merkmals **M1.3.1.3**), müssen der Statorkern 12 und/oder die Biegeeinheiten 11 - nach Abschluss eines Teil-Umformvorgangs an einigen der Leiterstücke 14 - verdreht werden, um dadurch schrittweise alle Leiterstücke 14 in Radialrichtung 18 aufzuweiten und hierbei gleichzeitig eine auftretende Längenkontraktion auszugleichen.

Da das Merkmal **M1.3.1.1** nicht fordert, dass die Aufnahmen 26 ausgebildet und angeordnet sind, um alle auf einer Kreisbahn angeordneten freien Enden, d. h. Endabschnitte 62 der Schenkel der Leiterstücke 14 in einem einzigen Verfahrensschritt, also gleichzeitig aufzunehmen, offenbart die Druckschrift E1 auch das Merkmal

M1.3.1.1. Denn am Ende aller Teil-Umformvorgänge sind alle Leiterstücke 14 gemäß den Merkmalen **M1.3.1.2 und M1.3.1.3** umgeformt und wurden hierzu in Aufnahmen 26 aufgenommen.

Die Ausführungsformen nach den Figuren 1 bis 5 und 8 bis 10 der Druckschrift E1 offenbaren somit die Merkmale **M1 bis M1.3.1.3, M1.4 (teilweise)** sowie **M1.5** des Gegenstands des geltenden Patentanspruchs 1.

Die in den o.g. Figuren dargestellten Ausführungsformen offenbaren jedoch nicht das Durchführen eines Verdrehvorgangs durch ein Drehen der Aufnahmen 26 und/oder des Stators um eine durch den Mittelpunkt und entlang der Axialrichtung ausgerichtete Rotationsachse (Merkmal **M1.3.1.4** und Rest des Merkmals **M1.4**).

bb) Die in der Figur 6 der Druckschrift E1 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von den in den Figuren 1 bis 5 dargestellten Ausführungsformen dadurch, dass die ansonsten unveränderte Biegeeinheit 11 um 90° gedreht, d. h. tangential, an dem Stator Kern 12 angeordnet ist. Damit ist ein Aufweiten eines oder mehrerer Leiterstücke 14 in umfänglicher Richtung, also orthogonal zur Radialrichtung 18 möglich. Bei der Ausführungsform nach der Figur 6 erfolgt somit – im Gegensatz zu den Ausführungsformen nach den Figuren 1 bis 5 – das Durchführen eines Verdrehvorgangs durch ein Drehen der Aufnahme 26 und/oder des Stators mit den darin angeordneten Leiterstücken 14 um eine durch den Mittelpunkt und entlang der Axialrichtung des Stator Kerns 12 ausgerichtete Rotationsachse 38, um dadurch die Leiterstücke 14 zu verdrehen (Merkmal **M1.3.1.4**).

Auch bei einer Anordnung der Biegeeinheit 11 gemäß der Figur 6 können mehrere Biegeeinheiten 11 an einem Stator Kern 12 angeordnet werden (Absatz 0125).

Die Ausführungsform nach der Figur 6 offenbart somit die Merkmale **M1 bis M1.3.1.1, M1.3.1.3, M1.3.1.4, M1.4 (teilweise)** sowie **M1.5** des Gegenstands des geltenden Patentanspruchs 1.

Allerdings erfolgt bei der dieser Ausführungsform kein Durchführen eines Aufweitvorgangs durch ein Bewegen der Aufnahme 26 entlang einer Radialrichtung 18, um die Leiterstücke 14 aufzuweiten (Merkmal **M1.3.1.2** und Rest des Merkmals **M1.4**).

cc) Bei der Ausführungsform gemäß der Figur 7 der Druckschrift E1, welche die Ausführungsformen gemäß den Figuren 1 bis 6 (s.o.) kombiniert, werden der im Merkmal **M1.3.1.2** genannte Aufweitvorgang und der im Merkmal **M1.3.1.4** genannte Verdrehvorgang der Leiterstücke 14 nicht mit einer einzigen Biegeeinheit 11 durchgeführt, sondern mit vier Biegeeinheiten 11 zur Durchführung des Aufweitvorgangs und mit zwei weiteren Biegeeinheiten 11 zur Durchführung des Verdrehvorgangs der Leiterstücke 14. Hierfür werden die in den Aufnahmen 26 aufgenommenen Endabschnitte 62 der Leiterstücke 14 zwischenzeitlich der jeweiligen Aufnahme 26 entnommen, um einen Wechsel hin zur nachfolgend zu verwendenden Biegeeinheit 11 vornehmen zu können. Die Endabschnitte 62 der Leiterstücke 14 werden dann in die Aufnahme 26 dieser nachfolgend zu verwendenden Biegeeinheit 11 eingeführt und von dieser aufgenommen. Denn jede der verwendeten Biegeeinheiten 11 ist dazu ausgebildet, entweder einen Aufweitvorgang gemäß Merkmal **M1.3.1.2** oder einen Verdrehvorgang gemäß Merkmal **M1.3.1.4** durchzuführen. Die Endabschnitte 62 der Leiterstücke 14 verbleiben somit zwar einerseits während des gesamten Verdrehvorgangs und andererseits während des gesamten Aufweitvorgangs jeweils in einer Aufnahme 26, hierbei handelt es sich aber um Aufnahmen 26 zweier unterschiedlicher Biegeeinheiten 11.

Das Merkmal **M1.4** fordert jedoch, dass die in den Aufnahmen 26 aufgenommenen Endabschnitte 62, d. h. freien Enden der Schenkel der Leiterstücke 14 während und zwischen des Verdreh- und Aufweitvorgangs der Leiterstücke 14 durchgehend, d. h. zeitlich ununterbrochen in den Aufnahmen 26 der Halteeinheiten 11 verbleiben, die Aufnahmen 26 zwischen dem Verdreh- und dem Aufweitvorgang somit nicht gewechselt werden.

Somit offenbart keine der Ausführungsformen der Vorrichtungen gemäß der Druckschrift E1 einen Gegenstand mit allen Merkmalen des Gegenstands des geltenden Patentanspruchs 1.

c) Die **Druckschrift E3** (= WO 2019/040960 A1) liegt weiter ab vom Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 als die Druckschriften E4 und E1.

Die Druckschrift E3 offenbart in den Worten des geltenden Patentanspruchs 1 folgende Merkmale:

- M1 Vorrichtung (ohne Bezugszeichen) zum Verdrehen und Aufweiten von Leiterstücken (3, 4),
 (Figuren 1 bis 6: Leiterelemente (3, 4);
 Seite 7, Zeilen 30 bis 32: *„Die Stäbe weisen üblicher Weise einen rechteckigen Querschnitt bis hin zu einem quadratischen Querschnitt sowie eine Längserstreckung auf ...“*)
- M1.1 wobei die Leiterstücke (3, 4) in einem Statorkern (2) angeordnet sind,
 (Figur 1: Stator (1) mit Blechpaket (2) als Statorkern)
- M1.2 wobei jedes Leiterstück (3, 4) mindestens einen Schenkel (15, 16, 17, 18) aufweist,
 (Figur 1 i. V. m. Seite 9, Zeilen 14 bis 20: erster Leitungsüberstand (15) und zweiter Leitungsüberstand (17) des Leiterelements (3); erster Leitungsüberstand (16) und zweiter Leitungsüberstand (18) des Leiterelements (4))
- M1.2.1 wobei jeder Schenkel (15, 16, 17, 18) mit einem freien Ende (11, 12, 13, 14) aus dem Statorkern (2) herausragt,
 (Figur 1 i. V. m. Seite 9, Zeilen 14 bis 20: erstes Längsende (11) und zweites Längsende (13) des Leiterelements (3); erstes Längsende (12) und zweites Längsende (14) des Leiterelements (4))

wobei die Vorrichtung umfasst:

- M1.3 - eine Halteeinrichtung (25, 25', 26, 26') mit mehreren, um einen Mittelpunkt kreisförmig angeordneten, Halteeinheiten (45, 46),
(Figuren 1, 2b und 6)
- M1.3.1 wobei jede Halteeinheit (45, 46) eine Aufnahme (46) zur Aufnahme eines freien Endes (11, 12, 13, 14) eines Schenkels (15, 16, 17, 18) eines Leiterstücks (3, 4) aufweist,
(Figur 2b i. V. m. Seite 13, Zeilen 13 bis 16: *„Das zumindest eine erste Biegewerkzeug 25, 25' und das zumindest eine zweite Biegewerkzeug 26, 26' können dabei in an sich bekannter Weise formschlüssig wirkende Aufnahmetaschen bzw. Mitnehmerelemente für die Längsenden 11, 12; 13, 14 bzw. Stirnenden der Leiterelemente 3, 4 aufweisen.“*
Seite 15, Zeilen 28 bis 33: *„Zwischen den in Kreisumfangsrichtung aufeinander folgenden Mitnehmerstegen 45 sind jeweils Freiräume 46 bzw. Mitnehmerlücken ausgebildet. Diese Freiräume 46 bzw. Mitnehmerlücken - welche in Art von Zahnlücken eines Zahnrades ausgeführt sind - sind zur bevorzugt formschlüssigen Aufnahme von Teilabschnitten oder Längsenden 11, 12; 13, 14 von mit dem Biegewerkzeug 25, 25'; 26, 26' zu biegender Leiterelementen 3, 4 vorgesehen.“*)
- M1.3.1.1 wobei die Aufnahmen (46) ausgebildet und angeordnet sind, um alle auf einer Kreisbahn angeordneten freien Enden (11, 12, 13, 14) der Schenkel (15, 16, 17, 18) der Leiterstücke (3, 4) aufzunehmen,
(siehe oben Merkmale M1.3 und M1.3.1)
- M1.3.1.2^{teilw.} wobei jede Aufnahme (46) ~~zwischen einer inneren Stellung und einer äußeren Stellung entlang einer vom Mittelpunkt ausgehenden Radialrichtung~~ bewegbar ausgebildet ist, um einen Aufweitvorgang durchzuführen,
(Seite 13, Zeile 32 bis Seite 14, Zeile 6 i. V. m. Figuren 2b bis 6: *„Wesentlich ist, dass wenigstens eine Kalibriervorrichtung 28, 29 ausgebildet ist, mit welcher die Längsenden 11, 12; 13,*

14 der Leiterelemente 3, 4 unmittelbar nach dem Biegevorgang entlang der Umfangsrichtung des Blechpakets 2 auch noch durch radial in Richtung zur Drehachse 27 wirkende Kalibrierkräfte in eine vordefinierte Radial-Sollposition gegenüber dem Blechpaket 2 verbracht bzw. gedrückt werden, wie dies am besten einer Zusammenschau der Fig. 3 bis 6 zu entnehmen ist. Die Kalibrierkräfte der Kalibriervorrichtung 28, 29 werden dabei von gesteuert bzw. aktiv verstellbaren, radial zur Drehachse 27 des zumindest einen Biegewerkzeuges 25, 25'; 26, 26' ausgerichteten Kalibrierfingern 30, 31 ausgeübt.“

Seite 15, Zeilen 9 bis 11: „Diese Kalibrierfinger 30, 31 sind mittels wenigstens einer Stellvorrichtung 32, 33 in radialer Richtung zur Drehachse 27 und in radialer Richtung weg von der Drehachse 27 verstellbar.“

Seite 17, Zeilen 8 bis 11: „Um einen zuverlässigen. bzw. präzisen Kalibrierprozess gegenüber den Längsenden 11, 12; 13, 14 der Leiterelemente 3, 4 zu erzielen, kann vorgesehen sein, dass die Leiterelemente 3, 4 ausgehend von den radial in Richtung zur Drehachse 27 verstellbaren Kalibrierfingern 30, 31 in Richtung zur Drehachse 27 gedrückt werden ...“

Unteranspruch 2: „... und in Radialrichtung zur Drehachse (27) geführt werden.“)

M1.3.1.3 ~~wobei die Aufnahmen entlang einer zur Radialrichtung orthogonal orientierten Axialrichtung bewegbar ausgebildet sind, um eine Längenkontraktion beim Umformen der Leiterstücke auszugleichen,~~

M1.3.1.4 wobei die Vorrichtung ausgebildet ist, um einen Verdrehvorgang durchzuführen, wobei die Aufnahmen (46) und/oder der Stator (1) um eine durch den Mittelpunkt und entlang der Axialrichtung ausgerichteten Rotationsachse (6) drehbar sind, um den Verdrehvorgang durchzuführen,

(Seite 9, Zeilen 22 bis 26: *„Die ... Leiterelemente 3, 4 werden ... gegeneinander verschränkt bzw. entlang der Kreisumfangsrichtung des Blechpakets 2 gebogen.“*

Seite 12, Zeile 30 bis Seite 13, Zeile 2: *„Nach dem Einbringen und Positionieren der Leiterelemente 3, 4 ... erfolgt ein definiertes Biegen bzw. Kröpfen der ersten und zweiten Leitungsüberstände 15, 16 bzw. 17, 18 der stabförmigen Leiterelemente 4, 5 in Umfangsrichtung des Blechpakets 2.“*

Seite 13, Zeilen 6 und 7: *„... Biege- bzw. Umformprozesses ...“*

Seite 13, Zeilen 21 bis 23: *„Insbesondere werden die Leitungsüberstände 15, 16; 17, 18 der Leiterelemente 3, 4 mittels dem zumindest einen um eine Drehachse 27 drehbar gelagerten Biegewerkzeug 25, 25'; 26, 26' in Richtung der Kreisumfangsrichtung des hohlzylindrischen Blechpakets 2 gebogen.“*

Patentanspruch 1: *„- Biegen der Leitungsüberstände (15, 16; 17, 18) der Leiterelemente (3, 4) mittels zumindest einem um eine Drehachse (27) drehbar gelagerten Biegewerkzeug (25, 25'; 26, 26') in Richtung der Kreisumfangsrichtung des hohlzylindrischen Blechpakets (2),“*

- M1.4 wobei die Vorrichtung derart ausgebildet ist, dass die in den Aufnahmen (46) aufgenommenen freien Enden (11, 12, 13, 14) der Schenkel (15, 16, 17, 18) der Leiterstücke (3, 4) während des gesamten Verdrehvorgangs und während des gesamten Aufweitvorgangs der Leiterstücke (3, 4) mittels der Vorrichtung und zwischen diesen Vorgängen zeitlich ununterbrochen in den Aufnahmen (46) der Halteeinheiten (45, 46) verbleiben,

(Seite 14, Zeilen 8 bis 11: *„Insbesondere ist es zweckmäßig, wenn die via die Kalibrierfinger 30, 31 aufgebrauchten Kalibrierkräfte gegenüber den Längsenden 11, 12; 13, 14 der Leiterelemente 3, 4 ausgeübt werden, während das zumindest eine Biegewerkzeug 25, 25'; 26, 26' mit den Längsenden 11, 12; 13, 14 der Leiterelemente 3, 4 noch in Kontakt oder noch in formschlüssigen Eingriff steht.“*

Unteranspruch 2: „... dass die via die Kalibrierfinger (30, 31) aufgebrachtten Kalibrierkräfte gegenüber den Längsenden (11, 12; 13, 14) der Leiterelemente (3, 4) ausgeübt werden, während das zumindest eine Biegewerkzeug (25, 25'; 26, 26“) mit den Längsenden (11, 12; 13, 14) der Leiterelemente (3, 4) noch in Kontakt oder noch in formschlüssigem Eingriff steht, ...“

Bei der aus der Druckschrift E3 bekannten Vorrichtung werden die freien Enden der Schenkel der Leiterstücke zwischen dem Verdrehvorgang und dem Aufweitvorgang nicht aus der jeweiligen Aufnahme entfernt.)

dadurch gekennzeichnet, dass

- M1.5 die Aufnahmen (46) jeweils einstückig ausgebildet sind.
(Figur 6).

In keiner Weise offenbart oder angelegt sind in der Lehre der Druckschrift E3 jedenfalls die Merkmale **M1.3.1.2 (teilweise) und M1.3.1.3**.

d) Die **Druckschrift E2** (= DE 10 2015 217 936 A1) beschäftigt sich ebenfalls mit einer Vorrichtung und einem Verfahren zum Herstellen eines Stators für eine elektrische Maschine (Titel), offenbart jedoch nur einzelne Merkmale des Gegenstands des geltenden Patentanspruchs 1.

Im Rahmen der Durchführung des Verfahrens findet zwar ein Verdrehvorgang von Aufnahmen (30) um eine parallel zur Axialrichtung (3) ausgerichtete Rotationsachse (9) statt, um die Leiterstücke (6, 7) im Sinne des Merkmals **M1.3.1.4** zu verdrehen (Figuren 1 bis 3, 5 und 7; Absätze 0053, 0056 und 0065).

Aus der Druckschrift E2 ist jedoch weder ein Aufweitvorgang im Sinne des Merkmals **M1.3.1.2**, noch ein Längenkontraktionsausgleichsvorgang im Sinne des Merkmals **M1.3.1.3** bekannt.

7. Der Gegenstand des geltenden Patentanspruchs 1 beruht gegenüber dem vorliegenden Stand der Technik auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG), da er dem Fachmann ausgehend von keiner der Druckschriften E1 bis E4 – weder einzeln noch in Kombination untereinander bzw. mit dem fachmännischen Wissen – nahegelegt wird.

Denn keiner der o. g. Druckschriften ist ein Hinweis oder eine Anregung zu entnehmen, die dort jeweils beschriebenen Vorrichtungen in Richtung der mit dem geltenden Patentanspruch 1 beanspruchten Vorrichtung weiterzuentwickeln

Es ist auch nicht erkennbar, welchen Anlass der Fachmann auch unter Einbeziehung seines Fachwissens haben sollte, die aus den Druckschriften E1 bis E4 bekannten Vorrichtungen in Richtung des mit dem geltenden Patentanspruch 1 beanspruchten Gegenstands weiterzuentwickeln, zumal hierfür jeweils umfangreiche Abänderungen der Struktur und Funktionsweise der aus dem o. g. Stand der Technik bekannten Vorrichtungen erforderlich wären.

8. Die vorstehenden Ausführungen zur Patentfähigkeit der Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 gelten in entsprechender Weise auch für das Verfahren gemäß dem nebengeordneten Patentanspruch 9 und für die Verwendung gemäß dem nebengeordneten Patentanspruch 13 in der jeweils geltenden Fassung.

9. Nachdem auch die auf die Patentansprüche 1 bzw. 9 rückbezogenen abhängigen Patentansprüche 2 bis 8 bzw. 10 bis 12 sowie die übrigen geltenden Unterlagen die an sie zu stellenden Anforderungen erfüllen, war das nachgesuchte Patent – unter gleichzeitiger Aufhebung des angefochtenen Beschlusses – im zuletzt beantragten Umfang zu erteilen.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu (§ 99 Abs. 2, § 100 Abs. 1, § 101 Abs. 1 PatG).

Nachdem der Beschwerdesenat in dem Beschluss die Einlegung der Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist die Rechtsbeschwerde nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel durch substantiierten Vortrag gerügt wird (§ 100 Abs. 3 PatG):

1. Das beschließende Gericht war nicht vorschriftsmäßig besetzt.
2. Bei dem Beschluss hat ein Richter mitgewirkt, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war.
3. Einem Beteiligten war das rechtliche Gehör versagt.
4. Ein Beteiligter war im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat.
5. Der Beschluss ist aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind.
6. Der Beschluss ist nicht mit Gründen versehen.

Die Rechtsbeschwerde ist von einer beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwältin oder von einem beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, einzulegen (§ 102 Abs. 1, Abs. 5 Satz 1 PatG).

Musiol

Müller

Dorn

Tischler

Ri Tischler ist
urlaubsbedingt
an der Unterschriftsleistung
verhindert.

Musiol